

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-225745

(43)Date of publication of application : 24.08.1999

(51)Int.Cl.

C12N 1/14

A01N 63/04

// (C12N 1/14

C12R 1:885)

(21)Application number : 10-336488

(71)Applicant : KUMIAI CHEM IND CO LTD

ICHIKAWA TAKESHI

(22)Date of filing : 12.11.1998

(72)Inventor : KUMAKURA KAZUO
KAWASHIMA TAKAHIRO
MURAMATSU NORIMICHI
ICHIKAWA TAKESHI
IYOSUMI HIROYUKI
MAKINO TAKAHIRO

(30)Priority

Priority number : 09327186 Priority date : 13.11.1997 Priority country : JP

(54) NEW FUNGAL STRAIN OF TRICHODERMA ATROVIRIDE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a new Trichoderma atroviride SKT-1 fungal strain, etc. exhibiting no pathogenicity to main crops, effective in controlling plant disease injury, improved in resource saving, labor-saving and environmental protection and useful for biological agrochemicals, etc.

SOLUTION: One or more new microorganisms comprising Trichoderma atroviride SKT-1 fungal strain (FERM P-16510), Trichoderma atroviride SKT-2 fungal strain (FERM P-16511) and Trichoderma atroviride SKT-3 fungal strain (FERM P-17021) which is a variant highly resistant to antiseptic benomyl and obtained by inducing variation to Trichoderma atroviride SKT-1 fungal strain are included as active ingredients to prepare a plant disease injury controlling agent. Furthermore, it is preferable to control a plant disease injury by subjecting plants to foliage treatment with the plant disease injury-controlling agent.

(51)Int.Cl.⁶
 C 12 N 1/14
 A 01 N 63/04
 // (C 12 N 1/14
 C 12 R 1:885)

識別記号

F I
 C 12 N 1/14
 A 01 N 63/04

A
 A

審査請求 未請求 請求項の数7 FD (全7頁)

(21)出願番号 特願平10-336488
 (22)出願日 平成10年(1998)11月12日
 (31)優先権主張番号 特願平9-327186
 (32)優先日 平9(1997)11月13日
 (33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000000169
 クミアイ化学工業株式会社
 東京都台東区池之端1丁目4番26号
 (71)出願人 597109298
 市川 健
 静岡県藤枝市兵太夫602-9
 (72)発明者 熊倉 和夫
 静岡県磐田郡磐田町森下532-1
 (72)発明者 川島 隆弘
 静岡県小笠郡菊川町加茂1809
 (72)発明者 村松 齊通
 静岡県掛川市葛ヶ丘3-15-11
 (74)代理人 弁理士 戸田 親男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トリコデルマ・アトロビリデの新菌株

(57)【要約】

【解決手段】 植物病害防除に有効で、かつ主要作物に病原性を示さない新規微生物Trichoderma atroviride S K T-1 菌株、S K T-2 菌株又はS K T-3 菌株。

【効果】 本新菌株を有効成分とする防除剤は、各種の植物病害防除に有効、かつ各種の施用方法が適用可能であり、省資源、省力化、環境保全面からみて、本発明はすぐれた生物農薬を提供するものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 トリコデルマ・アトロビリデ (*Trichoderma atroviride*) SKT-1 菌株 (FERM P-16510)。

【請求項2】 トリコデルマ・アトロビリデ (*Trichoderma atroviride*) SKT-2 菌株 (FERM P-16511)。

【請求項3】 トリコデルマ・アトロビリデ (*Trichoderma atroviride*) SKT-1 菌株 (FERM P-16510) に変異を誘発させて得られた殺菌剤ペノミル高度耐性変異菌であるトリコデルマ・アトロビリデ (*Trichoderma atroviride*) SKT-3 菌株 (FERM P-17021)。

【請求項4】 請求項1記載のSKT-1菌株、請求項2記載のSKT-2菌株、請求項3記載のSKT-3菌株の少なくとも一つを有効成分として含有すること、を特徴とする植物病害防除剤。

【請求項5】 請求項4に記載の病害防除剤を植物に茎葉処理すること、を特徴とする植物病害防除方法。

【請求項6】 請求項4に記載の病害防除剤を植物種子或るいは植物根に浸漬、噴霧、塗布又は粉衣処理すること、を特徴とする植物病害防除方法。

【請求項7】 請求項4に記載の病害防除剤を土壤に灌注又は混和処理すること、を特徴とする植物病害防除方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、トリコデルマ属の新菌株に関し、更に詳細には、植物病害防除に有効で、かつ主要作物に病原性を示さない新規微生物トリコデルマ・アトロビリデSKT-1菌株、SKT-2菌株及びSKT-1菌株より誘導した殺菌剤ペノミル高度耐性変異菌であるSKT-3菌株に関する。またSKT-1菌株、SKT-2菌株、SKT-3菌株の少なくとも一つを含有する植物病害防除剤、並びにこれらを利用した植物病害防除方法に関する。

【0002】

【従来の技術】植物病害防除法としては、輪作、太陽熱利用等の耕種的、物理的防除、化学農薬による化学的防除、病害抵抗性品種の利用、更には、天敵、弱毒ウイルス、拮抗微生物等を用いた生物的防除が挙げられる。このうち、化学農薬、特に有機合成殺菌剤の開発研究は目覚ましく発達し、より効力が高く、多数の様々な作用を有する剤が次々と開発され、更には色々な施用法が開発されたことにより、これらを用いた化学的防除法は病害防除並びに防除作業の省力化等に大きく貢献してきた。しかしながら、近年、いわゆる薬剤耐性菌の出現により、防除効果が低下するという現象が一部作物、病害で認められており、問題化してきている。また、作物の指定産地化が進むにつれて連作を余儀なくされ、その結果、化学農薬では難防除とされる土壤伝染性病害の発生も各地で深刻な問題となっている。

【0003】このような背景のもと、近年、化学農薬の

使用に偏った防除体系を見直し、化学農薬からより環境への安全性が高いと想定される微生物を利用した生物防除（いわゆる微生物農薬）も提案され、一部は実用化段階に達してきつつある。

【0004】植物病害の生物防除に関する研究としては、弱毒ウイルスの利用、病原菌の弱病原性或るいは非病原性系統微生物の利用、拮抗微生物の利用等が試みられている。その中でも、拮抗微生物の利用に関する研究事例は多数あり、更に拮抗微生物のうちでトリコデルマ属菌を用いての病害防除研究についても、多数の事例はあるが、その実用化に成功した例は極めて少ない。

【0005】トリコデルマ属菌は、一般に土壤及び植物残さ中に棲息する糸状菌である。本属菌は、植物病原菌に拮抗或るいは寄生し、その結果病害防除効果を発現するとされており、また、その作用としてセルラーゼ等の溶菌酵素の生産が知られている。我が国では、1966年にトリコデルマ・リグノルム (*Trichoderma lignorum*) を用いたたばこ白絹病の防除方法が確立され、トリコデルマ生菌剤として農薬登録がなされている（農林水産省登録第7023号）。たばこ白絹病の防除以外にも、様々な病害に対して有効とする報告があり、特開平2-245178ではトリコデルマ sp-p-035/84菌がビシウム菌に起因する腐敗病防除に有効なこと、特開平6-078753ではトリコデルマ・ハレジアナム T-39菌がボトリチス・シネレアに起因する灰色かび病やスクレロチニア・スクレロチオラムに起因する病害防除に有効なことが開示されており、更には、リゾクトニア・ソラニに起因する病害防除、フザリウム・オキシスボラムに起因する病害防除等の研究報告事例は極めて多い。しかしながら、研究事例があるにもかかわらず、トリコデルマ菌が作物病害防除剤として実用化された例は極めて少ない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記したように、化学農薬による病害防除は耐性菌の出現によって防除効果が低下する可能性が高く、その場合新たな殺菌剤の開発を必要とする。また、化学農薬では難防除とされる病害防除においては、代替或るいは併用手段を講じなくてはならない。さらに、環境に対してより安全性の高い防除技術の確立も望まれている。

【0007】本発明は、このような問題を解決し、化学農薬による防除に代わる手段、あるいは併用する手段として新しい生物農薬、しかも一種の微生物による多数の病害の防除を可能とする生物農薬を開発する目的でなされたものであり、更には環境保全等につながるものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記目的を達成するために、実用化に成功した例が極めて少ないトリコデルマ属菌にあえて着目し、各種植物の根圈、根

面あるいは土壤より非常に多数のトリコデルマ属に属する糸状菌を分離し、これらの糸状菌について、各種作物病害に対する防除活性について検討した。その結果、芝(ノシバ)根圈から分離した菌株(SKT-1)、及びサラダナ根圈から分離した菌株(SKT-2)が非常にすぐれた作物病害防除作用を有するという有用な新知見を得、本発明を完成するに至った。

【0009】このようにして新たに分離した2菌株は、後記する菌学的性質を有することから、いずれもトリコデルマ・アトロビリデ(*Trichoderma atroviride*)に属するものと認められたが、非常にすぐれた作物病害防除作用を有する点で従来既知の菌株とは明らかに区別することができる。これらを新菌株と同定し、前者の菌株(SKT-1)をトリコデルマ・アトロビリデ(*Trichoderma atroviride*)SKT-1と命名し、後者の菌株(SKT-2)をトリコデルマ・アトロビリデ(*Trichoderma atroviride*)SKT-2と命名した。また、SKT-1に変異を誘発させて得られた殺菌剤ペノミル高度耐性変異菌(SKT-3)についても、親株のSKT-1と同等の非常にすぐれた病害防除作用を有しており、これをトリコデルマ・アトロビリデ(*Trichoderma atroviride*)SKT-3と命名した。

【0010】これら本発明に係る新規微生物、トリコデルマ・アトロビリデ(*Trichoderma atroviride*)SKT-1菌株、トリコデルマ・アトロビリデ(*Trichoderma atroviride*)SKT-2菌株及びトリコデルマ・アトロビリデ(*Trichoderma atroviride*)SKT-3菌株は、工業技術院生命工学工業技術研究所に寄託し、各々以下の寄託番号が付与されている。

トリコデルマ・アトロビリデSKT-1: FERM P-16510

トリコデルマ・アトロビリデSKT-2: FERM P-16511

トリコデルマ・アトロビリデSKT-3: FERM P-17021

【0011】トリコデルマ・アトロビリデ(*Trichoderma atroviride*)SKT-1菌株、トリコデルマ・アトロビリデ(*Trichoderma atroviride*)SKT-2菌株及びトリコデルマ・アトロビリデ(*Trichoderma atroviride*)SKT-3菌株は、以下の性質を有する。

【0012】(1) 培地上での性質

ポテトデキストロース培地(PDA: ジャガイモ20.0g、グルコース20.0g、寒天20.0g、蒸留水1000ml)上及び2%麦芽エキス培地(麦芽エキス20.0g、寒天20.0g、蒸留水1000ml)上での生育は良好で、菌糸伸長は早い。はじめ気生菌糸少なく白色、しだいに羊毛状の気生菌糸を生じ、分生子形成に従って緑色～暗緑色となる。

【0013】(2) 形態的性質

分生子柄は気生菌糸より生じ、多くは綿毛状にかたま

る。輪生状あるいは不規則に分枝、各分枝は下方のものほど伸びて分枝をくりかえし、全体としては円すい形を呈する。各分枝はほぼ直角に分かれ先端はフィアライドとなる。フィアライドは分生子柄先端に2～4個(平均3個)が規則正しく対生または輪生し、フィアライド先端は細くなる。分生子はフィアライド頂端に塊状に形成される。球形～亜球形で表面は平滑であり、SKT-1菌株、SKT-3菌株は2.5～4.0×2.5～3.5μm、SKT-2菌株は3.0～4.0×2.7～3.5μmである。

【0014】(3) 生理学的性質

生育温度は10～35℃であり、最適温度は25℃付近である。pH4.0～8.0の間で生育可能であり、最適pHは5.0～7.0である。

【0015】本発明は、これらの新規微生物を基本的技術思想とするものである。即ち、本発明は、植物病害防除に有効で、かつ主要作物に病原性を示さない新規微生物トリコデルマ・アトロビリデSKT-1菌株、SKT-2菌株及びSKT-1菌株より誘導した殺菌剤ペノミル高度耐性変異菌であるSKT-3菌株である。また、SKT-1菌株、SKT-2菌株、SKT-3菌株の少なくとも一つを含有する植物病害防除剤、並びにこれらを利用した植物病害防除方法である。

【0016】本発明に係るトリコデルマ・アトロビリデ(*Trichoderma atroviride*)SKT-1菌株(FERM P-16510)、SKT-2菌株(FERM P-16511)又はSKT-3菌株(FERM P-17021)は、いずれも作物に対して病原性を示すことがないので(例えば、その分生胞子懸濁液に24時間浸漬したイネ種子を播種しても何らの病原性も認められなかった)、自由に防除剤の有効成分として使用することができる。本発明の防除剤に用いるSKT-1菌株、SKT-2菌株又はSKT-3菌株は、ふすまなどの資材培養、固形培地上での静置培養、液体培養等の公知の手段で増殖させたものを用いればよく、生存細胞が増殖するのであれば特に培地の種類、培養条件等に制限されることはない。

【0017】本発明で用いる防除剤としては、SKT-1菌、SKT-2菌又はSKT-3菌自体のほか、その懸濁液ないし培養液、又はその処理物(濃縮物、ペースト状物、乾燥物、希釀物等)を広く包含するものである。本発明における新規微生物SKT-1菌株、SKT-2菌株又はSKT-3菌株を病害防除剤として用いる場合には、各々微生物の胞子又は培養菌体を単独で用いても良いが、通常は、担体、界面活性剤、分散剤又は補助剤等を配合して常法により例えば、粉剤、粒剤、水和剤、顆粒水和剤、フロアブル剤などの形態に製剤化して使用すると更に好ましい。好適な担体としては、例えばクレー、タルク、ペントナイト、珪藻土、ホワイトカーボン、カオリン、バーミキュライト、消石灰、珪砂、硫安、尿素等の固体担体が挙げられ、界面活性剤及び分散

剤としては、例えばアルキルベンゼンスルホン酸金属塩、ポリオキシエチレンアルキルアリールエーテル、アルキル硫酸ナトリウム、アルキルナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジナフチルメタンジスルホン酸ナトリウム、リグニン酸ナトリウム等が挙げられる。補助剤としては、例えばカルボキシメチルセルロース、ポリオキシエチレングリコール、アラビアゴム、澱粉、乳糖等が挙げられる。

【0018】次に、本発明の防除剤の使用方法を述べる。まず、地上部に発生する病害の防除に用いる場合は、胞子体、培養菌体又は生菌製剤の場合とも、水等に適宜希釈した後にスプレーヤーにより植物全体に散布することにより、予防的或るいは治療的に効果を発現する。また、種子伝染性病害又は土壤伝染性病害の防除に用いる場合は、胞子体、培養菌体又は生菌製剤の場合とも、種子又は根に浸漬、噴霧、塗布或るいは粉衣処理するか、土壤に直接混和するか、水等に懸濁した後に灌注処理することにより、種子或るいは土壤中の病原菌の生育を抑制し、防除効果を発現する。使用量としては、製剤の剤型、適用方法、適用場所、適用すべき病害の種類、所望の防除効果などに応じて使用量は適宜選定されるが、粉剤、粒剤、或るいは水で希釈する製剤の場合は、当該菌の胞子濃度が、 10^2 ~ 10^9 程度、好ましくは 10^4 ~ 10^9 の範囲で使用するのが望ましい。

【0019】以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。

【0020】

【実施例1：水和剤】トリコデルマ・アトロビリデSKT-1菌株又はトリコデルマ・アトロビリデSKT-2菌株を、PDA平板培地で7~14日間培養して形成さ

【0024】

$$\text{防除率} (\%) = \left(1 - \frac{\text{処理区の病斑数}}{\text{無処理区の病斑数}} \right) \times 100$$

供試菌	処理菌量 (cfu/ml)	1葉当たり病斑数 (個/葉)	同左防除率 (%)
SKT-1 (<i>Trichoderma atroviride</i>)	1.0×10^7	1.6	82.4
SKT-2 (<i>Trichoderma atroviride</i>)	1.0×10^7	1.3	83.8
無処理区		21.1	

【0025】結果は表1に示す通り、SKT-1菌及びSKT-2菌とも、イネいもち病に対して胞子懸濁液の基葉散布により明かな発病抑制効果を示した。

【0026】

【実施例4：キュウリ灰色かび病防除効果試験】トリコデルマ・アトロビリデSKT-1菌及びトリコデルマ・アトロビリデSKT-2菌をPDA平板培地上で14日間培養し、得られた分生胞子を蒸留水に懸濁し、胞子懸

せた分生胞子を8重量部、珪藻土40重量部、クレー50重量部、ジナフタレンジスルホン酸ナトリウム1重量部及びリグニンスルホン酸ナトリウム1重量部を混合乾燥後、粉碎して水和剤とした。

【0021】

【実施例2：粒剤】トリコデルマ・アトロビリデSKT-1菌株又はトリコデルマ・アトロビリデSKT-2菌株をPDA平板培地で7~14日間培養して形成させた分生胞子を蒸留水に懸濁して作成したトリコデルマ菌胞子懸濁液30重量部、ラウリルアルコール硫酸エステルのナトリウム塩1重量部、リグニンスルホン酸ナトリウム1重量部、カルボキシメチルセルロース2重量部及びクレーを90重量部を均一に混合粉碎する。この混合物を、押出式造粒機を用いて14~32メッシュの粒状に加工した後、乾燥して粒剤とした。

【0022】

【実施例3：イネいもち病防除効果試験】トリコデルマ・アトロビリデSKT-1菌及びトリコデルマ・アトロビリデSKT-2菌をPDA平板培地上で14日間培養し、得られた分生胞子を蒸留水に懸濁し、胞子懸濁液を調製した。直径7cmの素焼鉢で栽培した4葉期のイネ苗（品種：愛知旭、10茎植え）に、この胞子懸濁液を1鉢当たり30mlスプレーを用いて散布した。風乾後、イネいもち病菌 (*Pyricularia oryzae*) の分生胞子懸濁液を噴霧接種し、直ちに25℃の温室内に24時間入れた。その後、温室内に移し、接種5日後に第4葉の病斑数を調査し、無処理区との比から数1により防除率を算出した。試験は3反復で行い、結果を表1に示した。

【0023】

【数1】

胞子懸濁液を調製した。9cm四方のプラスチック製角鉢で栽培した子葉期のキュウリ苗（品種：相模半白、10茎植え）に、この胞子懸濁液を1鉢当たり30mlスプレーを用いて散布した。風乾後、キュウリ灰色かび病菌 (*Botrytis cinerea*) の菌糸摩碎懸濁液を噴霧接種し、直ちに20℃の温室内に入れた。接種2日後に各子葉毎に表2の基準によって発病程度を調査し、数2により発病度を求め、更に無処理区との比から数3により防除率

を算出した。試験は3反復で行い、結果を表3に示した。

【0027】

【表2】

発病指數	発病程度
0	健全
1	発病面積25%未満
2	同 25%以上50%未満
3	同 50%以上75%未満
4	同 75%以上

【0029】

$$\text{発病度} (\%) = \frac{\{\sum (\text{発病指數} \times \text{当該葉数})\}}{\text{全葉数} \times 4} \times 100$$

【0030】

$$\text{防除率} (\%) = (1 - \frac{\text{処理区の発病度}}{\text{無処理区の発病度}}) \times 100$$

供試菌	処理菌量 (cfu/ml)	発病度 (%)	同左防除率 (%)
SKT-1 (Trichoderma atroviride)	1.0×10^7	10.0	90.0
SKT-2 (Trichoderma atroviride)	1.0×10^7	12.0	88.0
無処理区			100.0

【0031】結果は表3に示す通り、SKT-1菌及びSKT-2菌とも、キュウリ灰色かび病に対して胞子懸濁液の基葉散布により明らかな発病抑制効果を示した。

【0032】

【実施例5：ペントグラス赤焼病防除効果試験】径6cmプラスチックカップに滅菌砂を詰め、ペントグラスの種子をm²当たり8gの割合で播種し、8～10週間、15～25℃に温度を保った温室内で栽培したペントグラスを防除効果試験に供試した。栽培期間中の管理としては、播種10日後より7～10日毎に液肥を適宜灌注し、また、同時期より3～5日毎に刈込みを行った。このポット栽培したペントグラスに、実施例1で作成したSKT-1菌又はSKT-2菌を含む水和剤の20倍希釈液を1ポット当たり10ml、スプレーガンを用いて灌注処理した。処理約6時間後に、ペントグラス罹病茎部より分離したPythium aphanidermatumをペントグラス種子培地(100ml容コルベンにペントグラス種子2gと蒸留水5mlを入れ、滅菌処理した培地)で27℃、7日培養した培養菌体を乳鉢で擦り潰した後、滅菌砂で体積比1:50の割合で希釈したものと接種源として、100cm²当たり10gの割合でペントグラス地

際部へすり込むように接種を行った。接種後は30℃に保った温室内で管理し発病を促した。接種4日後に各ポット毎に表4の基準によって発病程度を観察調査し、数4により発病度を求める、更に無処理区との比から数3により防除率を算出した。試験は5反復で行い、結果を表5に示した。

【0033】

【表4】

発病指數	発病程度
0	健全
1	発病面積20%未満
2	同 20%以上40%未満
3	同 40%以上60%未満
4	同 60%以上80%未満
5	同 80%以上

【0034】

【数4】

【0035】

$$\text{発病度} (\%) = \frac{\{\sum (\text{発病指數} \times \text{当該ポット数})\}}{\text{全ポット数} \times 5} \times 100$$

供試菌・製剤	希釈倍数	処理菌量 (cfu/ml)	発病度 (%)	同左防除価 (%)
S KT-1 菌水和剤 (<i>Trichoderma atroviride</i>)	20倍	1.0×10^7	16.0	84.0
S KT-2 菌水和剤 (<i>Trichoderma atroviride</i>)	20倍	1.3×10^7	8.0	92.0
無処理区				100.0

【0036】結果は表5に示す通り、S KT-1 菌水和剤及びS KT-2 菌水和剤とも、ベントグラス赤焼け病に対して灌注処理により明かな発病抑制効果を示した。

【0037】

【実施例6：イネばか苗病防除効果試験】トリコデルマ・アトロビリデS KT-1菌、S KT-2菌及びS KT-3菌をPDA平板培地上で7~14日間培養し、得られた分生胞子を蒸留水に懸濁し、胞子懸濁液を調製した。この胞子懸濁液或いは実施例1で作製したS KT-1菌株の水和剤を200倍又は2000倍に希釈した菌液に、イネばか苗病罹病粉（品種短銀坊主、開花期にばか苗病菌を接種）を、15℃で5日間浸漬（浴比1:2）した後、菌液を捨て32℃の温室に1日間保って催

芽させた。育苗培土を充填した径6cmのプラスチックカップに催芽種子を播種し、播種後3日間、30℃の育苗庫内に保ち、更に15℃~25℃の温室内で20日間管理した後に、全苗について発病の有無を調査し数5により発病苗率を、また数6により防除価を算出した。1区当たりの播種量は湿糲4g（約80~90粒）、試験は3反復で行ない結果を表6に示した。

【0038】

【数5】

$$[\text{発病苗率}] (\%) = (\text{発病苗数} \div \text{全調査苗数}) \times 100$$

【数6】

【0040】

$$\text{防除価 (\%)} = (1 - \text{処理区の発病苗率} \div \text{無処理区の発病苗率}) \times 100$$

供試菌	剤型 希釈倍数	処理菌量 (cfu/ml)	発病苗率 (%)	同左防除価 (%)
S KT-1 (<i>Trichoderma atroviride</i>)	胞子懸濁液	1.0×10^7	0.0	100.0
S KT-1 (<i>Trichoderma atroviride</i>)	胞子懸濁液	1.0×10^7	0.3	99.7
S KT-2 (<i>Trichoderma atroviride</i>)	胞子懸濁液	1.0×10^7	0.0	100.0
S KT-2 (<i>Trichoderma atroviride</i>)	胞子懸濁液	1.0×10^7	0.0	100.0
S KT-3 (<i>Trichoderma atroviride</i>)	胞子懸濁液	1.0×10^7	0.4	99.5
S KT-3 (<i>Trichoderma atroviride</i>)	胞子懸濁液	1.0×10^7	0.0	100.0
S KT-1 (<i>Trichoderma atroviride</i>)	水和剤 200倍	1.0×10^7	0.0	100.0
S KT-1 (<i>Trichoderma atroviride</i>)	水和剤 2000倍	1.0×10^7	0.3	99.7
無処理区				87.8

【0041】結果は表6に示す通り、S KT-1菌、S KT-2菌及びS KT-3菌とも、イネばか苗病に対して明らかな発病抑制効果を示した。また、S KT-1菌の分生胞子を用いて調製した製剤においても同様の発病抑制効果が認められた。

【0042】

【実施例7：イネ苗立枯細菌病防除効果試験】トリコデルマ・アトロビリデS KT-1菌、S KT-2菌及びS KT-3菌をPDA平板培地上で7~14日間培養し、得られた分生胞子を蒸留水に懸濁し、胞子懸濁液を調製した。この胞子懸濁液或いは実施例1で作製したS KT-1菌株の水和剤を200倍又は2000倍に希釈した菌液に、イネ苗立枯細菌病罹病粉（品種黄金晴、開花期に苗立枯細菌病菌を接種）を、15℃で5日間浸漬（浴比1:2）した後、菌液を捨て32℃の温室内に1日間保って催芽させた。育苗培土を充填した径6cmのプラスチックカップに催芽種子を播種し、播種後3日間、30℃の育苗庫内に保ち、更に25℃の温室内で7日間管理した後に、全苗について表7の基準によって発病程度を調査し、数7により発病度を求め、更に無処理区との比から数8により防除価を算出した。1区当たりの播種量は湿糲4g（約80~90粒）、試験は3反復

T-1菌株の水和剤を200倍又は2000倍に希釈した菌液に、イネ苗立枯細菌病罹病粉（品種黄金晴、開花期に苗立枯細菌病菌を接種）を、15℃で5日間浸漬（浴比1:2）した後、菌液を捨て32℃の温室内に1日間保って催芽させた。育苗培土を充填した径6cmのプラスチックカップに催芽種子を播種し、播種後3日間、30℃の育苗庫内に保ち、更に25℃の温室内で7日間管理した後に、全苗について表7の基準によって発病程度を調査し、数7により発病度を求め、更に無処理区との比から数8により防除価を算出した。1区当たりの播種量は湿糲4g（約80~90粒）、試験は3反復

で行なった。結果を表8に示した。

【表7】

【0043】

発病指數		発病程度
0	健全	
1	第1葉または第2葉に病徵が認められる。	
2	第2葉に抽出異常及び病徵が認められる。	
3	生育が著しく不良でかつ病徵が認められる。	
4	枯死及び発芽不良	

【0044】

【数7】

$$【0045】 \text{ 発病度} (\%) = \{ \sum (\text{発病指數} \times \text{当該苗数}) / (\text{全苗数} \times 4) \} \times 100$$

$$【0046】 \text{ 防除率} (\%) = (1 - \text{処理区の発病度} / \text{無処理区の発病度}) \times 100$$

供試菌	剤型 希釈倍数	処理菌量 (cfu/ml)	発病度 (%)	同左防除率 (%)
SKT-1 (Trichoderma atroviride)	胞子懸濁液	1.0×10^6	1.3	98.4
SKT-1 (Trichoderma atroviride)	胞子懸濁液	1.0×10^6	2.5	96.8
SKT-2 (Trichoderma atroviride)	胞子懸濁液	1.0×10^6	0.8	98.9
SKT-2 (Trichoderma atroviride)	胞子懸濁液	1.0×10^6	1.3	98.4
SKT-3 (Trichoderma atroviride)	胞子懸濁液	1.0×10^6	1.2	98.5
SKT-3 (Trichoderma atroviride)	胞子懸濁液	1.0×10^6	1.5	98.1
SKT-1 (Trichoderma atroviride)	水和剤 200倍	1.0×10^6	1.2	98.5
SKT-1 (Trichoderma atroviride)	水和剤 2000倍	1.0×10^6	1.6	98.0
無処理区				78.3

【0047】結果は表8に示す通り、SKT-1菌、SKT-2菌及びSKT-3菌とも、イネ苗立枯細菌病に對して明らかな発病抑制効果を示した。また、SKT-1菌の分生胞子を用いて調製した製剤においても同様の発病抑制効果が認められた。

【0048】

【発明の効果】本発明による新規微生物トリコデルマ・アトロビリデSKT-1菌株、SKT-2菌株、及びSKT-1菌株を紫外線照射等変異処理することによって

得られたSKT-3菌株の少なくとも1つを含有する防除剤は、植物に茎葉処理、植物種子又は植物根に浸漬又は粉衣処理、更には土壤に灌注又は混和処理することにより、各種作物病害に対して高い防除効果が期待でき、農業生産上有用である。また、本発明は、一種の微生物による各種の作物病害防除を可能とする生物農薬の利用であり、本発明は、省資源、省力化、環境保全等につながるものである。

フロントページの続き

(72)発明者 市川 健
静岡県藤枝市兵太夫602-9

(72)発明者 伊代住 浩幸
静岡県磐田郡竜洋町岡288-1
(72)発明者 牧野 孝宏
静岡県浜松市庄和町1798